

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-202016

(43)Date of publication of application : 18.07.2003

(51)Int.Cl.

F16C 19/44

F16C 33/58

(21)Application number : 2002-000938

(71)Applicant : NSK LTD

(22)Date of filing : 07.01.2002

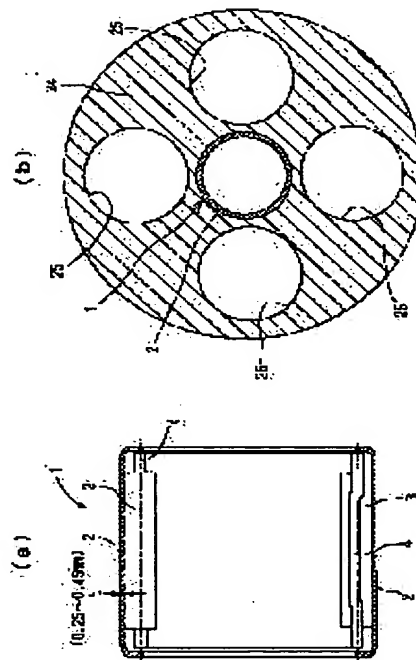
(72)Inventor : FUJINAMI MAKOTO

(54) SHELL SHAPE NEEDLE TYPE ROLLER BEARING

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate a trouble of deformation of a space of a cylinder, etc., due to an interference of an outer ring at the time when the space of the cylinder, etc., exists adjacent to a bearing press-fit part in a housing such as in the case that, for example, a shell shape needle type roller bearing is used as a radial bearing of a main shaft of a compressor for a car air conditioner as a raceway surface plate thickness (t) of the outer ring of the shell shape needle type roller bearing is conventionally set as 0.5 mm–1.2 mm.

SOLUTION: The raceway surface plate thickness of the outer ring 2 of the shell shape needle type roller bearing 1 is set as 0.25 mm–0.45 mm. Deformation of the cylinder is prevented, etc., as force against a bearing fixing member of the housing, etc., decreases by making the raceway surface plate thickness less than 0.45 mm. Additionally, make inside shearing capacity of the outer ring and the housing is set in a proper range by making the raceway surface plate thickness more than 0.25 mm. Furthermore, falling-out and creeping of the bearing is also prevented since it is not necessary to reduce an outer diameter of the outer ring.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

21.10.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-202016

(P2003-202016A)

(43) 公開日 平成15年7月18日 (2003.7.18)

(51) Int.Cl.⁷

F 1 6 C 19/44
33/58

識別記号

F I

F 1 6 C 19/44
33/58

テームト[®] (参考)

3 J 1 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2002-938 (P2002-938)

(22) 出願日 平成14年1月7日 (2002.1.7)

(71) 出願人 000004204

日本精工株式会社

東京都品川区大崎1丁目6番3号

(72) 発明者 藤波 誠

神奈川県藤沢市鵜沼神明一丁目5番50号

日本精工株式会社内

(74) 代理人 100111947

弁理士 木村 良雄

Fターム (参考) 3J101 AA14 AA32 AA52 AA62 BA54

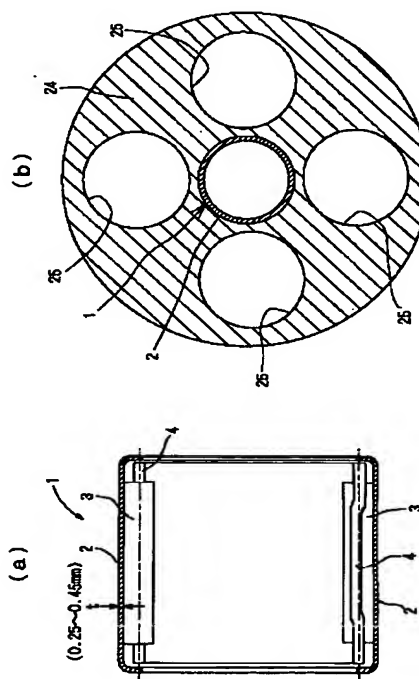
FA04 CA29

(54) 【発明の名称】 シェル形針状ころ軸受

(57) 【要約】

【課題】 シェル形針状ころ軸受の外輪の軌道面板厚 (t) は従来 0.5 mm ~ 1.2 mm に設定していたので、これを例えばカーエアコン用コンプレッサのメインシャフトのラジアル軸受として用いる場合のように、ハウジングにおける軸受圧入部に近接してシリンダ等の空間が存在するときには、外輪の締め代でシリンダ等の空間が変形してしまうことがあった。

【解決手段】 シェル形針状ころ軸受 1 の外輪 2 の軌道面板厚 (t) を、0.25 mm ~ 0.45 mm に設定する。軌道面板厚を 0.45 mm 以下にすることにより、ハウジング等の軸受固定部材に対する力が減少し、シリンダ等の変形を防止することができる。また、0.25 mm 以上にすることにより、外輪及びハウジングの内部剪断能力を適正範囲とすることができる。また、外輪の外径を減少させる必要がないので、軸受の抜け出しやクリープを防止することもできる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 外輪と、針状ころと、保持器とからなるシェル形針状ころ軸受において、外輪の軌道板厚を0.25mm以上0.45mm以下としたことを特徴とするシェル形針状ころ軸受。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車の自動変速機やコンプレッサ等の電装品、更には一般産業用の装置に広く用いられるシェル形針状ころ軸受に関する。

【0002】

【従来の技術】針状ころ軸受には種々のものが存在するが、主として用いられるものは直径が5mm以下と小さく、長さが直径の3～10倍という細長いころを数多く組み込んでおり、この種の軸受はころ数が多いので負荷能力が大きく、また他の転がり軸受と比べて内径の割に外径が小さいという特徴があるので、軸受を取り付けるスペースが狭い場合に多く使用される。

【0003】このような針状ころ軸受として例えば図3(a)に示すようなものが用いられている。即ちこの軸受においては、板厚が0.5mm～1.2mm程度の鋼板をシェル状に成型して外輪11とし、その内側に複数の針状ころ12を保持器13によって保持することによりシェル形針状ころ軸受14を形成している。

【0004】上記シェル形針状ころ軸受14は種々の分野に使用されるが、例えば図4にその主要部品の構成概要を示すような、カーエアコン用コンプレッサ21のメインシャフト22のラジアル軸受として用いられることがある。カーエアコン用コンプレッサとしては種々の形式のものが存在するが、このカーエアコン用コンプレッサ21においては、アルミ合金等の軽合金製で断面略円筒状のハウジング24に複数のシリンダ穴25を等間隔で円周上に配置し、その図中左端にはバルブプレート26を挟んでフロントヘッド27を固定し、また図中右端にはバルブプレート28を挟んでリヤヘッド29を固定している。

【0005】ハウジング24の中心孔30にはメインシャフト22をシェル形針状ころ軸受14、14によってその両側を支持しており、図中左端部に突出する軸端部31にプーリーを固定し、エンジンのクランク軸等からベルトを介して駆動することができるようになっている。メインシャフト22の中央部には斜板32を固定しており、またハウジング24に形成した各シリンダ穴25にはピストン33を摺動自在に嵌挿し、ピストン33の中央部に形成した空所に設けている図中左右に配置された球体34、34間に前記斜板32の端部を挟み込んでいる。

【0006】それにより、メインシャフト22が上記のように回転するとき、これに固定された斜板32が一体的に回転し、この斜板32の図中左右の端面で球体3

4、34が転動し、斜板32の回転によってピストン33をシリンダ穴25内で図中左右に往復摺動できるようになっている。このピストン33の往復摺動によって、シリンダ穴25内の作動室35の容積を増減し、その圧力によってバルブ36を開閉することにより冷媒ガスを圧縮して吐出し、また吸引を行っている。

【0007】このようなコンプレッサ21の組み立てに際しては、ハウジング24の中心孔30の両端に設けた軸受圧入孔37、37にシェル形針状ころ軸受14、14を圧入して固定し、その後の各種部品の組み込みの際、シリンダ穴25にピストン33を嵌入している。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上記のようなカーエアコン用のコンプレッサ21においては、車両の軽量化の要請によりアルミ合金等の軽合金が使用されており、その素材が比較的柔らかいため、鋼板製であるシェル形針状ころ軸受14の外輪部分をハウジング24の中心孔30における軸受圧入孔37に圧入するとき、例えば図3(b)に模式的に示すように、特に軸受圧入孔37とシリンダ穴25との間の最も肉厚の薄いハウジング中心孔周縁部38に軸受圧入による締め代で生じる大きな力によって、シリンダ穴25の内側方向に突出する突出部39が形成されることがある。

【0009】特に、従来のシェル形針状ころ軸受14においては、図3(a)に示すようにその外輪11の板厚が軸受の強度を重視するため、前記のように、0.5mm～1.2mm程度と比較的厚くしており、一方ではコンプレッサの小型化と軽量化のため、各シリンダ穴25をできるだけ中心に近づける必要性から前記ハウジング中心孔周縁部38が薄くなり、したがって各シリンダ穴25の突出部39が容易に形成され、かつその突出量が大きくならざるを得なくなる。

【0010】このように各シリンダ穴25の突出部39が大きくなると、各シリンダ穴25に組み込むピストンは前記突出部39によって組み込むことができない場合も生じ、また組み込むことができても、コンプレッサ作動時においてピストンの円滑な往復摺動に支障を及ぼし、そのためコンプレッサの性能に大きな影響を与えることとなる。特に上記シリンダ穴25は高精度に形成され、ピストン33と高精度の嵌合を行っているので、上記のようなシリンダ穴の変形は極めて好ましくない。

【0011】上記のようなハウジングの変形を防止するため、軸受の外径を小さくし、圧入時の締め代を小さくすることが考えられるが、このようにすると製造時の公差の下限の製品においては、締め代が実質的になくなってしまうものも存在し、軸受の抜け出しを生じ、或いは軸受のクリープが発生することとなる。

【0012】このような状態は前記のようなカーエアコン用コンプレッサにおけるシェル形針状ころ軸受に限らず、車両に用いられるオートマチックトランスミッシヨ

ンや各種の電装品に用いる場合も上記と同様であり、更に一般産業の各種装置においても上記と同様のことが生じる。

【0013】したがって本発明は、ハウジング等の軸受固定部材における軸受圧入孔に外輪を圧入する際、軸受固定部材がその締め代によって変形することがなく、しかも軸受の抜け出しやクリープの発生を生じることがないようにしたシェル形針状ころ軸受を提供することを主たる目的としている。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明によるシェル形針状ころ軸受は、上記課題を解決するため、外輪と、針状ころと、保持器とからなるシェル形針状ころ軸受において、外輪の軌道板厚を0.25mm以上0.45mm以下としたものである。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を図面に沿って説明する。図1は本発明によるシェル形針状ころ軸受1の実施例を示しており、その主要構成は前記図3

(a)に示す従来のものと同様であって、鋼板をシェル状に成型して外輪2としており、その内側に複数の針状ころ3を保持器4によって保持している。

【0016】特に本発明においては上記のように、外輪2をハウジング等の軸受固定部に圧入する際に、軸受固定部に対して過大な力がかかることによって大きな変形を生じるためこれを防止する、という新規な課題を解決するために軸受の外径の調節等、種々の対策を検討した結果、外輪2の板厚(t)を調節することがより適切な

対策であることを見出した。

【0017】この観点から数多くの実験を重ねた結果図2(a)に示すような外輪軌道面厚(t)とシリンダ穴変形量の関係が存在することが判明し、それによりシリンダ穴変形の許容量の点から、外輪軌道面厚(t)が0.45mm以下であることが好ましいことを見出したものである。上記のシリンダ穴変形量は前記ハウジング中心周縁部38の肉厚、ハウジングの材質によっても異なるが、その傾向については同様である。

【0018】また、外輪軌道面厚(t)を薄くすると種々の問題が生じるが、特に軸受荷重により外輪及びハウジングの内部剪断応力が大きくなることによって、外輪及びハウジングが破損する可能性があることが特に大きな問題であることに着目し、外輪軌道面厚(t)と外輪及びハウジングの内部剪断応力の関係を解明する実験を重ねた結果、図2(b)に示すような関係が存在することが判明し、外輪及びハウジングの内部剪断応力の許容量の点から外輪軌道面厚(t)は0.25mm以上であることが好ましいことを見出した。上記の外輪及びハウジングの内部剪断応力自体は前記条件等、種々の条件によって異なるが、その傾向については同様である。

【0019】以上の結果、また図2(a)と(b)の相関により、外輪軌道面厚(t)は0.25mm～0.45mmが適正範囲であることを見出し、本発明に至ったものである。なお、上記の結果を表にまとめたものが以下の表1である。

【表1】

外輪板厚 (mm)	シリンダ穴 変形量	外輪及びハウジングの 内部剪断応力
0.6	×	○
0.5	×	○
0.45	○	○
0.4	○	○
0.3	○	○
0.25	○	○
0.2	○	×
0.1	○	×

○：問題なし ×：問題あり

【0020】上記のように、従来のシェル外輪の軌道板厚は0.5mm～1.2mmと大きいため、ハウジング圧入後のシリンダ穴の変形が大きく、ピストンをシリンダ穴に挿入する際に干渉問題を生じていたものであるが、本発明においては前記のようにシェル外輪の軌道板厚を0.45mm以下に設定しているため、例えば図1(b)に示すように、ハウジングに設けたシリンダ穴の変形がほとんどなくなり、図2(b)に示した従来のものの問題点を解決することができた。しかも、軌道板厚を0.25mm以下に設定しているため、外輪軌道面厚(t)が過大に薄くならず、軸受荷重によって外輪及

びハウジングの内部剪断応力が大きくなり、外輪及びハウジングが破損することを防止することができる。

【0021】また、従来のものにおける前記問題点を解決するために軸受の外径を小さくし、圧入時の締め代を小さくすることが考えられるが、このようにすると製造時の公差の下限においては、締め代が実質的になくなってしまうものも存在し、軸受の抜け出しを生じ、或いは軸受のクリープが発生することとなる問題を生じるが、本発明においては軸受の外径を変化させる必要がないので、前記の問題点も解決することができ、軸受の耐久性も満足することができる。

【0022】なお、上記のことは前記カーエアコン用コンプレッサにおけるシェル形針状ころ軸受に限らず、車両に用いられるオートマチックトランスミッションや各種の電装品、更に一般産業の各種装置においても、軸受とそれを固定する軸受固定部材との関係で上記と同様の課題を生じることが多く、それらの用途においても軸受固定部材の変形を考慮する必要があるとき、上記本発明を適用することが効果的である。

【0023】

【発明の効果】本発明に係るシェル形針状ころ軸受は上記のように、外輪の軌道板厚を0.25mm以上0.45mm以下としたので、ハウジング等の軸受固定部材における軸受圧入孔に外輪を圧入する際、軸受固定部材がその締め代によって変形することを防止することができ、かつ軸受荷重によって外輪及びハウジングの内部剪断応力が大きくなり、外輪及びハウジングが破損することを防止することもできる。更に軸受の外径を減少させる必要が無くなるので、軸受の抜け出しやクリープの発生を生じることが防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す図であり、(a)は本発

明によるシェル形針状ころ軸受の断面図であり、(b)は同シェル形針状ころ軸受をコンプレッサのハウジングに適用した断面図である。

【図2】本発明に至った実験結果をまとめた図であり、(a)は外輪軌道面厚(t)とシリンダ穴変形量の関係を示す図であり、(b)は外輪軌道面厚(t)と外輪及びハウジングの内部先端応力の関係を示す図である。

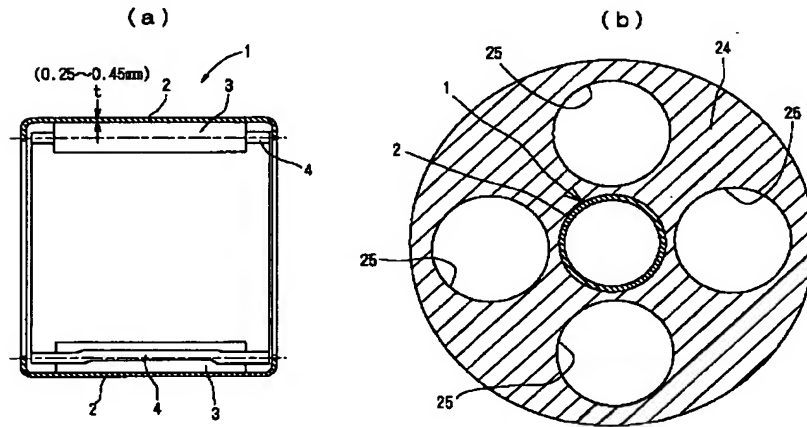
【図3】従来例を示す図であり、(a)は従来のシェル形針状ころ軸受の断面図であり、(b)はこれをコンプレッサのハウジングに適用することによりシリンダ穴が変形した状態を模式的に示した断面図である。

【図4】シェル形針状ころ軸受が適用される例としての、カーエアコン用コンプレッサの基本構成を模式的に示した断面図である。

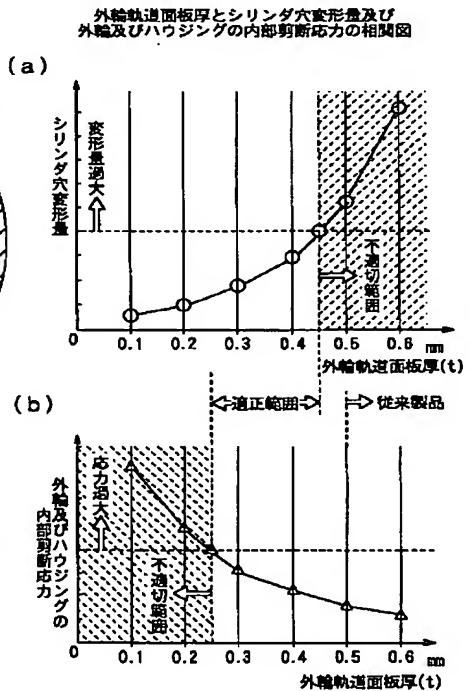
【符号の説明】

- 1 シェル形針状ころ軸受
- 2 外輪
- 3 ころ
- 4 保持器

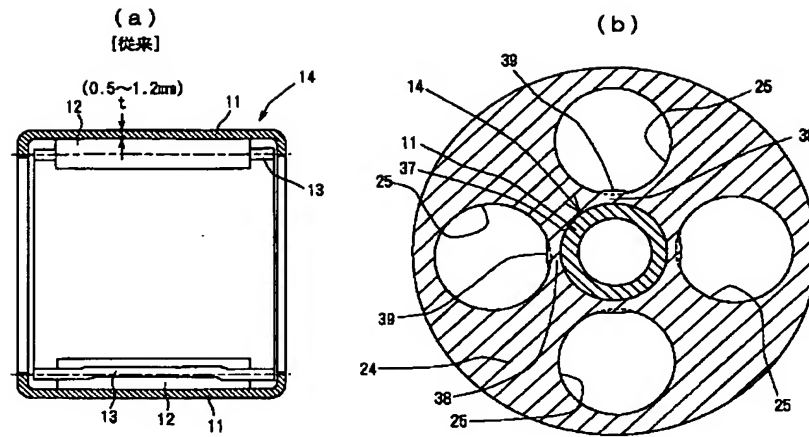
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

